

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205861

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04B 7/26

(21)Application number : 10-006613

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.01.1998

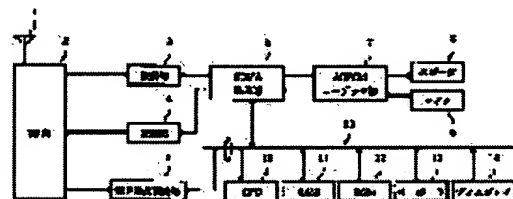
(72)Inventor : CHIBANA HISAO
YAMADA TATSUYA

(54) MOBILE STATION AND TRANSMISSION OUTPUT CONTROL METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the possibility of the success of data retransmission and to suppress the increase of power consumption by improving a transmission output level and retransmitting data to a base station, when the retransmission request of data is given from the base station or when the transmission of data to the base station has failed.

SOLUTION: A station has an antenna 1 transmitting/receiving a radio wave, converts a high frequency reception signal into an intermediate frequency signal, outputs it to a demodulation part 3, and converts a modulation signal inputted from a modulation part 4 into a high frequency signal. An RF part 2 which amplifies the signal and outputting it to the antenna 1 and an electric field strength measuring part 85 measuring the electric field strength of the received radio wave are provided and the intermediate frequency signal inputted from the RF part 2 is demodulated. The mobile station sets transmission output based on the electric field intensity, which the electric field intensity measuring part 5 measures and executes communication with the base station. The mobile station sets transmission output to be small, when the electric field intensity of the radio wave received from the base station is large and sets to large, when electric field strength is small.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-205861

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 9 K

M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-6613

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月16日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 知花 久男

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 山田 達也

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

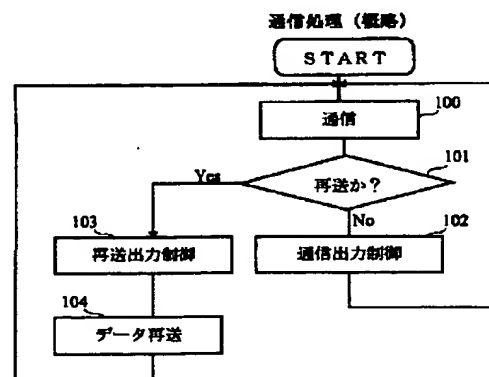
(74) 代理人 弁理士 木村 高久 /

(54) 【発明の名称】 移動局および送信出力制御方法

(57) 【要約】

【課題】データ再送の成功の確率を向上させるとともに、消費電力の増大を抑えるように改善した移動通信装置および送信出力制御方法を提供する。

【解決手段】基地局と移動局との通信中(ステップ100)に再送が必要となった場合には(ステップ101でYes)、移動局の送信出力を所定の再送レベルに上昇させる再送出力制御を行い(ステップ103)、この再送レベルでデータを再送する(ステップ104)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局に無線回線を介して接続される移動局において、

前記基地局からデータの再送要求があった場合若しくは前記基地局へのデータの送信に失敗した場合に、送信出力レベルを上げて前記基地局に対するデータの再送を行なうデータ再送手段を具備することを特徴とする移動局。

【請求項2】 送信出力レベルを前記基地局からの受信レベルに応じて複数段階のうちの1つに設定する送信出力レベル切替手段を具備し、

前記データ再送手段は、

前記送信出力レベル切替手段により送信出力レベルが第1のレベルに設定された状態において前記データの再送を行なう場合に、該送信出力レベルを前記第1のレベルより大きい第2のレベルに切り替えることを特徴とする請求項1記載の移動局。

【請求項3】 基地局と該基地局に無線回線を介して接続される移動局とを具備する移動通信装置における送信レベル制御方法において、

前記移動局は、

前記基地局からデータの再送要求があった場合若しくは前記基地局へのデータの送信に失敗した場合に、送信出力レベルを上げて前記基地局に対するデータの再送を行なうことを特徴とする送信出力制御方法。

【請求項4】 前記移動局は、

送信出力レベルを該基地局からの受信レベルに応じて複数段階のうちの1つに設定するとともに、

前記送信出力レベルが第1のレベル段階に設定された状態において前記データの再送を行なう場合は該送信出力レベルを前記第1のレベルより大きい第2のレベルに切り替えることを特徴とする請求項3記載の送信出力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信装置および送信出力制御方法に関し、特に、基地局に対するデータ再送時に出力レベルを再送前の出力レベルより上げることにより、データ再送の成功の確率を向上させるとともに、消費電力の増大を抑えるように改善した移動通信装置および送信出力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話等の移動通信装置（以下、「移動局」という）は、独自の通信網または公衆網に接続された複数の基地局と無線通信することにより、該基地局が形成する無線ゾーン内で他の通信装置との間で移動通信を実現している。

【0003】上記のような無線通信では、基地局と移動局との距離が遠くなると通信状態が悪化するため、移動局は、最寄りの基地局からの受信レベルに対応して送信

レベルを段階的に切り換えるように構成されている。

【0004】図8は、基地局と移動局との通信状態を示す概念図である。同図に示すように、移動前の移動局31と基地局30との間には障害となるものがなく、通信状態が良好であるものとする。この状態で移動局31が移動し、移動後の移動局31（図中点線で示す）と基地局30との間に建物や山等の障害物33が介在した場合には、当該障害物33が電波32の妨害となり、移動前に比べて受信する電波が弱くなる。

10 【0005】そこで、従来の移動通信システムでは、この場合移動局31側で送信出力を予め設定された段階で変化させ、受信状態が悪くなった場合の通信状態の回復を図っている。

【0006】ところで、基地局30と移動局31との間では、当該移動局31の位置登録を基地局30に対して行う場合、若しくは基地局30と移動局31との間の通話開始時または終了時等には、基地局30と移動局31との間で制御信号であるデータの送受が行われるが、例えば、移動局31から送信したデータを基地局30で受信できずに基地局30からデータの再送要求があった場合若しくは移動局31から基地局30へのデータ送信に失敗した場合は、移動局31は、基地局30に対して当該データの再送を行うことになる。

20 【0007】図9は、基地局と移動局との間で行われていた従来の通信処理の一例を示すフローチャートである。

【0008】移動局31は、まず、基地局30とのリンクを確立するため当該基地局30からの制御信号を制御チャンネルで受信し（ステップ500）、この受信した信号の電界強度を測定する（ステップ501）。

【0009】次に、移動局31では、測定した電界強度に基づき送信出力を設定し（ステップ502）、この設定した出力で基地局30との通信を実行する（ステップ503）。この通信中に、基地局30からの再送要求があった場合若しくは再送の必要が生じた場合には（ステップ504でYes）、当該基地局30に対してデータを再送する（ステップ505）。

【0010】そして、この再送が成功した場合には（ステップ506でYes）、そのまま通信を続行し（ステップ503）、再送が失敗した場合には（ステップ506でNo）、予め設定された再送回数Nだけ再送を繰り返す（ステップ507でNo）。

【0011】N回データを再送しても再送が成功しなかった場合には（ステップ506でNo、ステップ507でYes）、基地局30との回線が切断される（ステップ508）。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のこの種の移動通信装置においては、再送前の出力レベルと再送時の出力レベルが同じである場合が多いため、

1度再送に失敗すると次の再送時においても失敗する確率が高く、移動局は何回も再送を繰り返す必要があった。

【0013】さらに、データ再送時の出力は、すべて同じであるため、障害物が移動でもしない限り再送は成功せず、回線が切断されてしまうという状況が多かった。

【0014】上記問題を解決するため、移動局の出力を、予め当該移動局が使用可能な最大の出力に設定しておく方法も考えられるが、このように設定すると、通話時の消費電力が増加するという問題が発生する。

【0015】そこで、本発明は、データ再送の成功の確率を向上させるとともに、消費電力の増大を抑えるように改善した移動通信装置および送信出力制御方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、基地局に無線回線を介して接続される移動局において、前記基地局からデータの再送要求があった場合若しくは前記基地局へのデータの送信に失敗した場合に、送信出力レベルを上げて前記基地局に対するデータの再送を行なうデータ再送手段を具備することを特徴とする。

【0017】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、送信出力レベルを前記基地局からの受信レベルに応じて複数段階のうちの1つに設定する送信出力レベル切替手段を具備し、前記データ再送手段は、前記送信出力レベル切替手段により送信出力レベルが第1のレベルに設定された状態において前記データの再送を行なう場合に、該送信出力レベルを前記第1のレベルより大きい第2のレベルに切り替えることを特徴とする。

【0018】また、請求項3記載の発明は、基地局と該基地局に無線回線を介して接続される移動局とを具備する移動通信装置における送信レベル制御方法において、前記移動局は、前記基地局からデータの再送要求があった場合若しくは前記基地局へのデータの送信に失敗した場合に、送信出力レベルを上げて前記基地局に対するデータの再送を行なうことを特徴とする。

【0019】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、前記移動局は、送信出力レベルを該基地局からの受信レベルに応じて複数段階のうちの1つに設定するとともに、前記送信出力レベルが第1のレベル段階に設定された状態において前記データの再送を行なう場合は該送信出力レベルを前記第1のレベルより大きい第2のレベルに切り替えることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る移動通信装置および送信出力制御方法の一実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0021】まず、図1を使用して本発明の概要を説明

する。図1は、本発明に係る移動通信装置が実行する通信処理の概要を示すフローチャートである。

【0022】本発明は、同図に示すように、基地局と移動局との通信中（ステップ100）に再送が必要となった場合には（ステップ101でYes）、移動局の送信出力を所定の再送レベルに上昇させる再送出力制御を行い（ステップ103）、この再送レベルでデータを再送する（ステップ104）ことにより、前述した課題を解決するものである。

10 【0023】以下、本発明の内容をさらに詳細に説明する。

【0024】図2は、本発明に係る移動通信装置を構成する移動局の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本発明に係る移動局は、電波を送受信するアンテナ1と、アンテナ1で受信した高周波受信信号を中間周波数信号に変換して復調部3に出力するとともに、変調部4から入力された変調信号を高周波信号に変換し、増幅してアンテナ1に出力するRF部2と、受信した電波の電界強度を測定する電界強度測定部5と、RF部2から入力された中間周波数信号を復調してベースバンド信号を生成する復調部3と、TDMA処理部6から入力されたベースバンド信号を所定の変調方式（本実施形態では $\pi/4$ シフトQPSK（Quadrature Phase Shift Keying）変調方式を使用する。）で変調して中間周波数信号を生成する変調部4と、時分割多重方式によりチャネルの割当を行うTDM A処理部6（TDMA：Time Division Multiple Access）と、適応差分方式により信号圧縮または伸張をおこなうADPCMコーデック部7（ADPCM：Adaptive Differential Pulse Code Modulation）と、ADPCMコーデック部7による伸張後の信号を音声に変換するスピーカ8と、外部から入力された音声を電気信号に変換しADPCMコーデック部7に出力するマイク9と、バス20に接続され前記各部の制御を行うCPU10、RAM11、ROM12、キーボード13およびディスプレイとを備える。

【0025】上記のように構成される移動局は、電界強度測定部5が測定した電界強度に基づいて送信出力を設定し、基地局との通信を行う。移動局は、基地局から受信した電波の電界強度が大きいときは、送信出力を小さく設定し、電界強度が小さいときは、送信出力を大きく設定する。

【0026】この送信出力の設定は、制御構成を簡易にするため、移動局の送信電力幅を所定の段階で区分し、この段階ごとに送信出力の切換が行われるように規格で定められている。

【0027】図3は、移動局が受信した電界強度と移動局において区分された送信出力の関係を示す概念図である。同図に示すように、移動局で設定される送信出力

は、6段階に区分され、通信時に使用される第1通信レベル40乃至第6通信レベル45と、再送時に使用される第1再送レベル40a乃至第6再送レベル45aとが設けられる。

【0028】第1通信レベル40乃至第6通信レベル45の送信出力は、それぞれ同図に示すP1 (typ)乃至P6 (typ)であり、第1再送レベル40a乃至第6再送レベル45aの送信出力は、それぞれP1 (max)乃至P6 (max)である。

【0029】これらの出力レベルは、同図に示すように、基地局から受信した電波の電界強度の値が第1基準範囲内にある場合には、第1通信レベル40および第1再送レベル40aが、第2基準範囲内にある場合には、第2通信レベル41および第2再送レベル41aが、以下同様に、第6基準範囲内にある場合には、第6通信レベル45および第6再送レベル45aが使用される。

【0030】第1再送レベル40aの出力P1 (max)には、移動局が電波法で定められた送信可能な最大電力として規定された電力値を使用し、第1通信レベル40の出力P1 (typ)には、通話時の電力消費を抑えるため、P1 (max)よりも低い値を使用する。

【0031】第2再送レベル41aの出力P2 (max)には、第1通信レベル40の出力P1 (typ)よりも低い値を使用し、第2通信レベル41の出力P2 (typ)には、第2再送レベル41aの出力P2 (max)よりも低い値を使用する。以下第3再送レベル42a乃至第6再送レベル45aおよび第3通信レベル42乃至第6通信レベル45の値も、上記と同様に決定し、図3に示すように、通信レベルと再送レベルの出力値が交互に並ぶように設定する。

【0032】尚、区分する段階は、上記のような6段階に限らず、装置の仕様に依りて任意に変更することができる。

【0033】本発明に係る移動通信装置は、上述したような構成を有し小電力で無線通信する移動局と、公衆網に接続され比較的大きな電力で無線通信可能な基地局によって構成され、当該移動局と当該基地局の間で、図4に示す実行手順に基づいて通信処理が行われる。

【0034】図4は、本発明に係る移動通信装置が実行する通信処理の実行手順を示すフローチャートである。以下、同図に基づき当該通信処理の内容を詳細に説明する。

【0035】基地局と移動局との通信時(ステップ200)には、当該基地局と当該移動局との間で行われるリンクの確立、解放、通話等の処理が行われる。

【0036】移動局は、上記通信中に再送の必要が生じなかった場合には(ステップ201でNo)、電界強度測定部5で基地局から受信した電波の電界強度を測定し(ステップ202)、当該電界強度のレベルが基準の範囲よりも低いときは(ステップ203でYes)、通信

レベルを1段階上げ(ステップ204)、当該電界強度のレベルが基準のレベルよりも高いときは(ステップ205でYes)、通信レベルを1段階下げる(ステップ206)。

【0037】受信した電波の電界強度が基準の範囲内である場合には(ステップ203およびステップ205でNo)、通信レベルをそのまま維持し、通信を続行する(ステップ200)。

【0038】上述したステップ202からステップ206までの処理が図1に示す通信出力制御(ステップ102)に該当する。

【0039】一方、通信中に再送の必要が生じた場合には(ステップ201でYes)、現在設定されている通信レベルで基地局に対してデータの再送を行い(ステップ210)、再送が成功したときは(ステップ211でYes)、通信を再開する(ステップ200)。

【0040】再送が成功しなかったときは(ステップ211でNo)、再送回数がN回になるまで当該通信レベルでデータの再送を繰り返す(ステップ212でNo)。このループにより、データの再送がN回を超えて行われると(ステップ212でYes)、移動局は、送信出力を現在設定されている通信レベルが属する段階の再送レベルに切り換え(ステップ213)、当該レベルでデータの再送を行う(ステップ214)。例えば、現在設定されている通信レベルが図3に示す第3通信レベル42である場合には、ステップ213で切り換えられる再送レベルは、第3再送レベルとなる。

【0041】この再送レベルでの再送により、データの再送が成功した場合には(ステップ215でYes)、通信を再開する(ステップ200)。このときの移動局の送信出力は基準範囲内であるため、移動局は、ステップ202以降の通信出力制御によって、送信出力を再び通信レベルに設定し、通信を続行する。

【0042】、このように、送信出力の各段階ごとに再送レベルを設け、データの再送時にのみこの再送レベルが使用されるように構成することにより、通信時の消費電力を効率よく抑えることができる。

【0043】一方、再送が成功しなかったときは(ステップ215でNo)、再送回数がN回になるまで当該通信レベルでデータの再送を繰り返す(ステップ216でNo)。このループにより、データの再送がN回を超えて行われると(ステップ216でYes)、ステップ202へ進み、電界強度を測定する。

【0044】このとき測定された電界強度は、基準範囲よりも低くなっているため(ステップ203)、移動局は、通信レベルを1段上げて(ステップ204)、再びデータの再送を繰り返す。

【0045】このように、本発明では、データの再送時に通信レベルよりも出力値の大きい再送レベルでデータの再送が行われるように構成されているため、通信レベ

ルでの再送が成功しなかった場合であっても、再送レベルでの再送により、再送が成功しやすくなるように構成されている。

【0046】尚、ステップ212およびステップ216の再送回数Nを“0”とし、通信レベルでの再送に失敗したときは、再送レベルに切り替わるように構成してもよい。

【0047】また、上記実施形態では、第1から第6段階までの各段階にそれぞれ再送レベルを設ける構成としたが、第1段階のみに再送レベルを設け、第2段階から第6段階において再送の必要が生じた場合には、出力レベルを1段階上げるように構成してもよい。この場合の構成（以下、第2の実施形態とする）を図5および図6を使用して説明する。

【0048】図5は、第1段階にのみ再送レベルを設けた場合の受信電界強度と送信出力との関係を示す概念図である。同図に示すように、第1再送レベル40aは、受信電界強度が第1基準範囲内である場合のみ設定される。

【0049】図6は、本発明に係る移動通信装置が実行する通信処理の第2の実施形態を示すフローチャートである。以下、同図に基づき当該通信処理の内容を詳細に説明する。

【0050】基地局と移動局との通信時（ステップ300）には、当該基地局と当該移動局との間で行われるリンクの確立、解放、通話等の処理が行われる。

【0051】移動局は、上記通信中に再送の必要が生じなかった場合には（ステップ301でNo）、電界強度測定部5で基地局から受信した電波の電界強度を測定し（ステップ302）、当該電界強度のレベルが基準の範囲よりも低いときは（ステップ303でYes）、通信レベルを1段階上げ（ステップ304）、当該電界強度のレベルが基準のレベルよりも高いときは（ステップ305でYes）、通信レベルを1段階下げる（ステップ306）。

【0052】受信した電波の電界強度が基準の範囲内である場合には（ステップ303およびステップ305でNo）、通信レベルをそのまま維持し、通信を続行する（ステップ300）。

【0053】上述したステップ302からステップ306までの処理が図1に示す通信出力制御（ステップ102）に該当する。

【0054】一方、通信中に再送の必要が生じた場合には（ステップ301でYes）、現在設定されている通信レベルが第1通信レベル40であるかどうかを判断し（ステップ310）、第1通信レベル40であるときは（ステップ310でYes）、送信出力を第1再送レベル40aに切換え（ステップ311）、第1通信レベル40でないときは（ステップ310でNo）、通信レベルを1段階上げる（ステップ312）。

【0055】その後、上記のようにして設定された送信出力で基地局に対してデータの再送を行い（ステップ313）、再送が成功したときは（ステップ314でYes）、通信を再開する（ステップ300）。

【0056】再送が成功しなかったときは（ステップ314でNo）、再送回数がN回になるまで当該通信レベルでデータの再送を繰り返す（ステップ315でNo）。このループにより、データの再送がN回を超えて行われたときは（ステップ315でYes）、処理を終了する。

【0057】次に、本発明に係る移動通信装置が実行する位置登録処理に本発明を適用した場合の例を図7を使用して説明する。ここで、位置登録処理とは、サービスエリア内を任意に動き回る移動局に対して効率的な着信接続を行うために行われる処理であり、移動局の所在する位置情報を予め記憶したサービス制御用データベースの内容を定期的に更新する処理である。

【0058】この位置登録処理により、移動局の位置情報が定期的に更新され、移動局は、最寄りの基地局とのリンクを確立することができる。この位置登録処理は、図1、図4および図6に示す「通信」に含まれ、当該各図面を用いて説明可能であるが、ここでは、図7を使用して詳細に説明する。

【0059】図7は、本発明に係る移動局が実行する位置登録処理の実行手順を示すフローチャートである。同図に示す処理においては、移動局は、所定の間隔で基地局から送信される位置登録要求信号を受信すると（ステップ400でYes）、当該移動局が存在するエリアを基地局に返信する在圏ゾーン通知を実行する（ステップ401）。

【0060】この在圏ゾーン通知が正常に終了したときは処理を終了する。

【0061】一方、再送の必要が生じた場合には（ステップ402でYes）、現在設定されている通信レベルで基地局に対してデータの再送を行い（ステップ410）、再送が成功したときは（ステップ411でYes）、処理を終了する。

【0062】再送が成功しなかったときは（ステップ411でNo）、再送回数がN回になるまで当該通信レベルでデータの再送を繰り返す（ステップ412でNo）。このループにより、データの再送がN回を超えて行われると（ステップ412でYes）、移動局は、送信出力を現在設定されている通信レベルが属する段階の再送レベルに切換え（ステップ413）、当該レベルでデータの再送を行う（ステップ414）。

【0063】この再送レベルでの再送により、データの再送が成功した場合には（ステップ415でYes）、処理を終了し、再送が成功しなかったときは（ステップ415でNo）、再送回数がN回になるまで当該通信レベルでデータの再送を繰り返す（ステップ416でN

o)。このループにより、データの再送がN回を超えて行われたときは(ステップ416でYes)、処理を終了する。

【0064】尚、上記実施形態に、図1、図4および図6に示すような通信出力制御処理を設け、再送が成功しなかった場合には、通信レベルを1段階上げるように構成してもよい。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局に対するデータ再送時に出力レベルを再送前の出力レベルより上げることにより、データ再送の成功率を向上させるとともに、消費電力の増大を抑えるように改善した移動通信装置および送信出力制御方法を提供することができる。

【0066】また、送信出力の各段階ごとに再送レベルを設け、データの再送時にのみこの再送レベルが使用されるように構成することにより、通信時の消費電力を効率よく抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る移動通信装置が実行する通信処理の概要を示すフローチャート。

【図2】本発明に係る移動通信装置を構成する移動局の構成を示すブロック図。

【図3】移動局が受信した電界強度と移動局において区分された送信出力の関係を示す概念図。

10

*【図4】本発明に係る移動通信装置が実行する通信処理の実行手順を示すフローチャート。

【図5】第1段階にのみ再送レベルを設けた場合の受信電界強度と送信出力との関係を示す概念図。

【図6】本発明に係る移動通信装置が実行する通信処理の第2の実施形態を示すフローチャート。

【図7】本発明に係る移動局が実行する位置登録処理の実行手順を示すフローチャート。

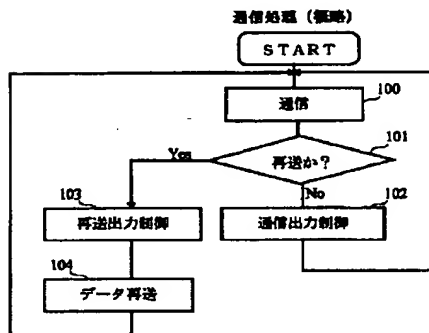
【図8】基地局と移動局との通信状態を示す概念図。

【図9】基地局と移動局との間で行われていた従来の通信処理の一例を示すフローチャート。

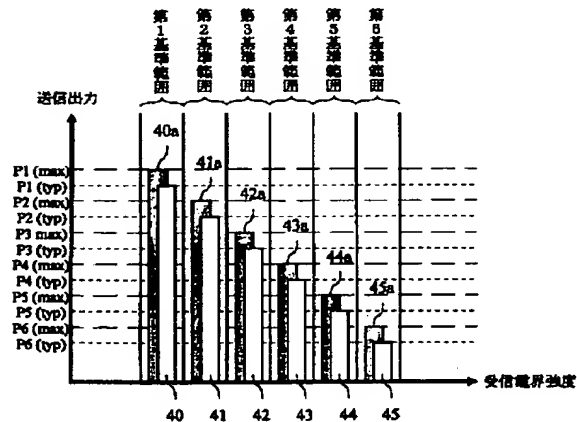
【符号の説明】

1…アンテナ、2…RF部、3…復調部、4…変調部、5…電界強度測定部、6…TDMA処理部、7…ADPCMコーデック部、8…スピーカ、9…マイク、10…CPU、11…RAM、12…ROM、13…キーボード、14…ディスプレイ、20…バス、30…基地局、31…移動局、32…電波、33…障害物、40…第1通信レベル、41…第2通信レベル、42…第3通信レベル、43…第4通信レベル、44…第5通信レベル、45…第6通信レベル、40a…第1再送レベル、41a…第2再送レベル、42a…第3再送レベル、43a…第4再送レベル、44a…第5再送レベル、45a…第6再送レベル。

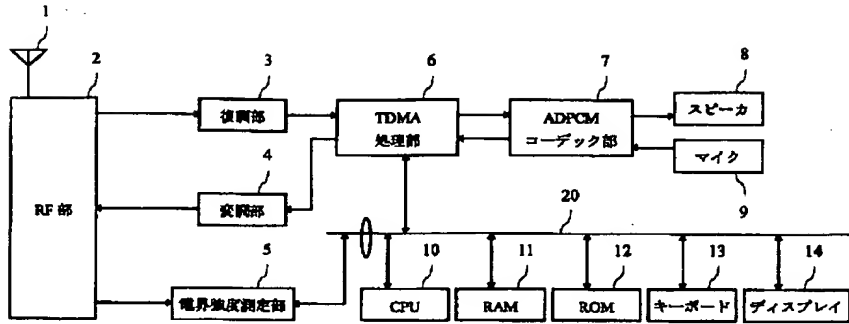
【図1】



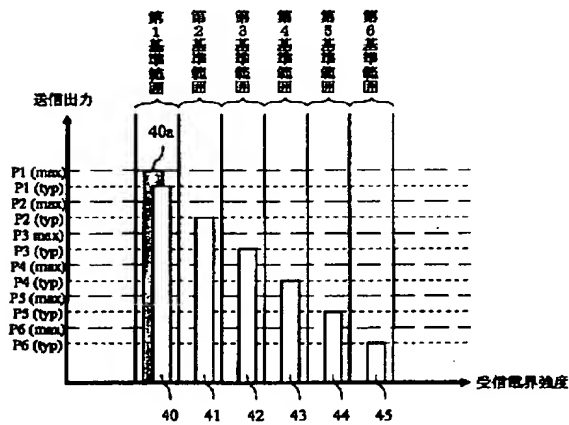
【図3】



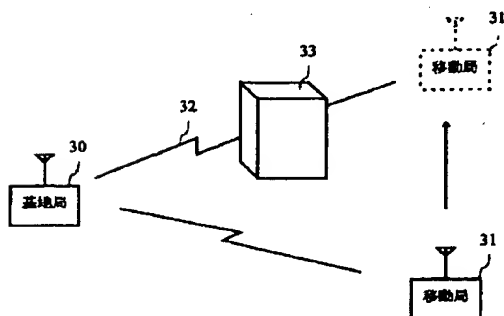
【図2】



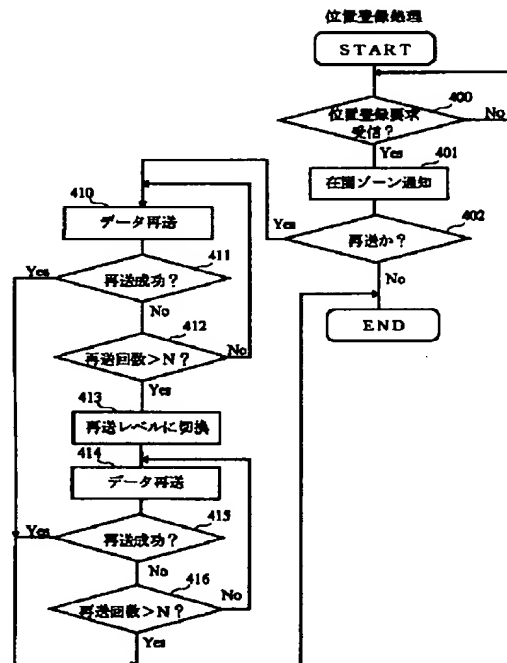
【図5】



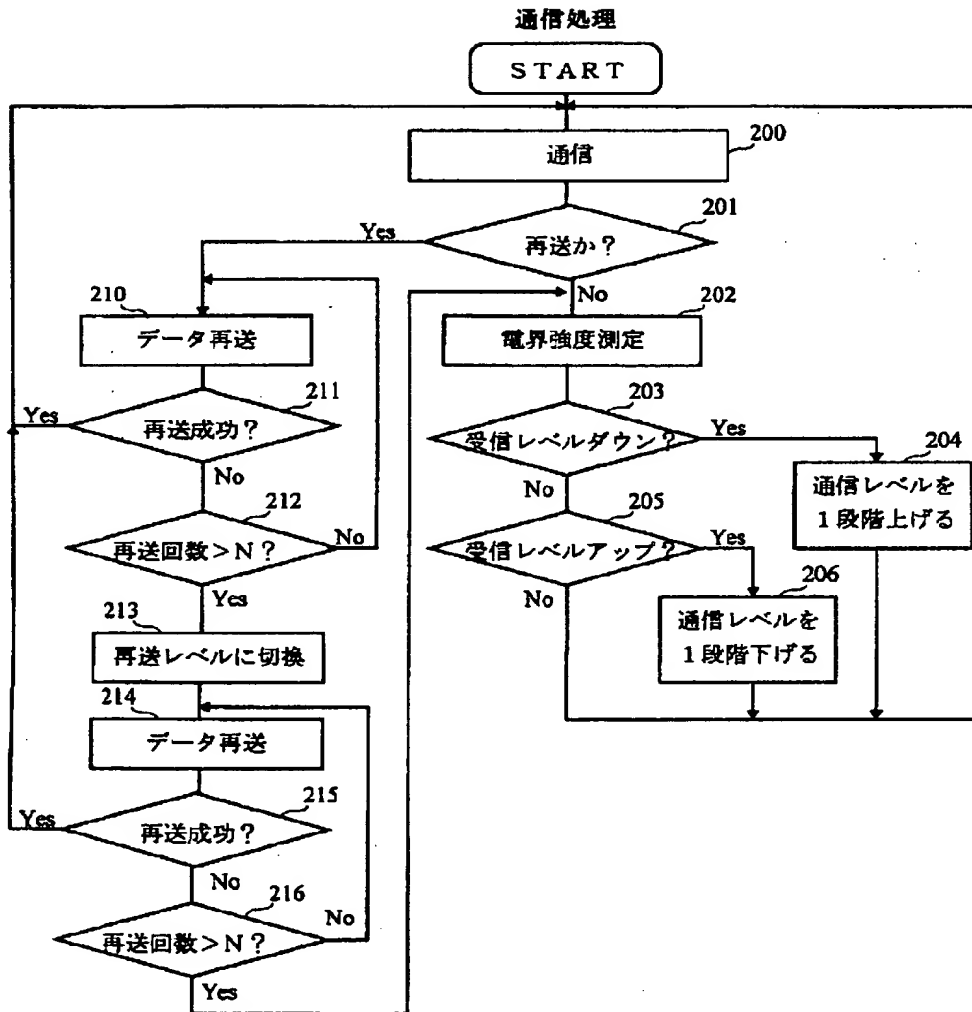
【図8】



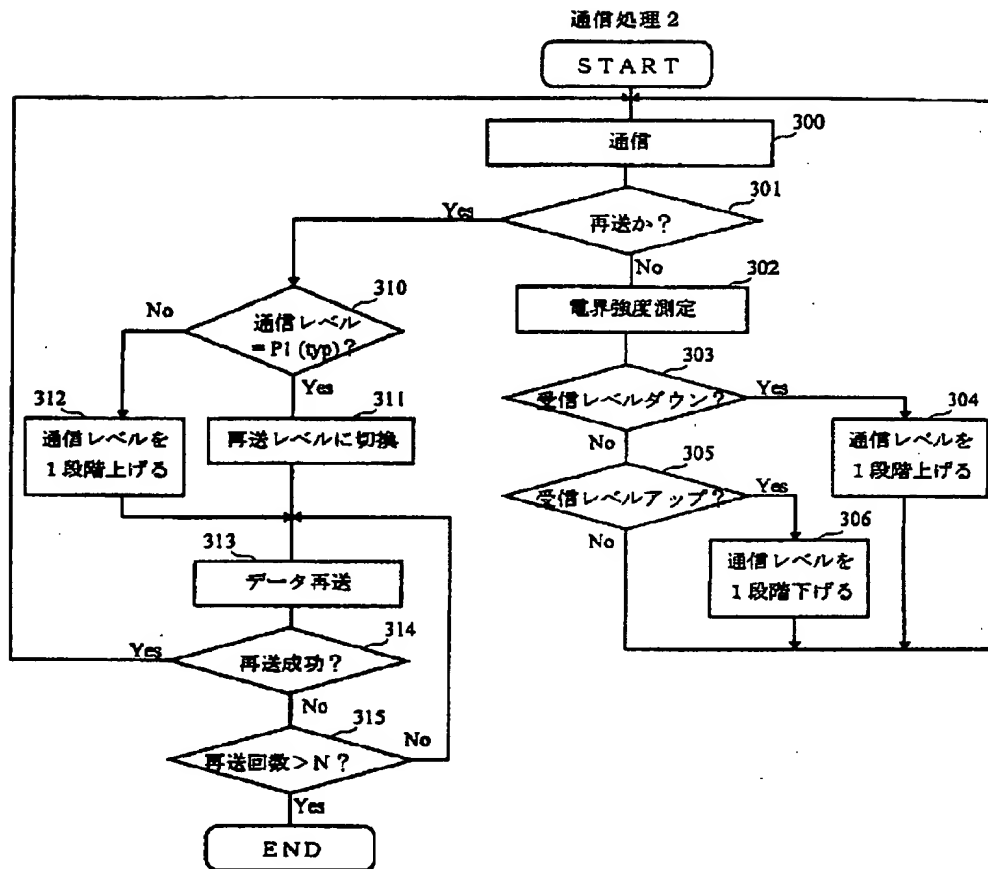
【図7】



【図4】



【図6】



【図9】

